PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 : F02M 61/10, 45/00, 61/04

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 00/49287**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. August 2000 (24.08.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00123

(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Januar 2000 (14.01.00)

(30) Prioritätsdaten:
199 07 356.2 20. Februar 1999 (20.02.99) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D–70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: BOECKING, Friedrich [DE/DE]; Mainzer Strasse 27, D–70499 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: NOZZLE ELEMENT FOR DOSING LIQUIDS OR GASES

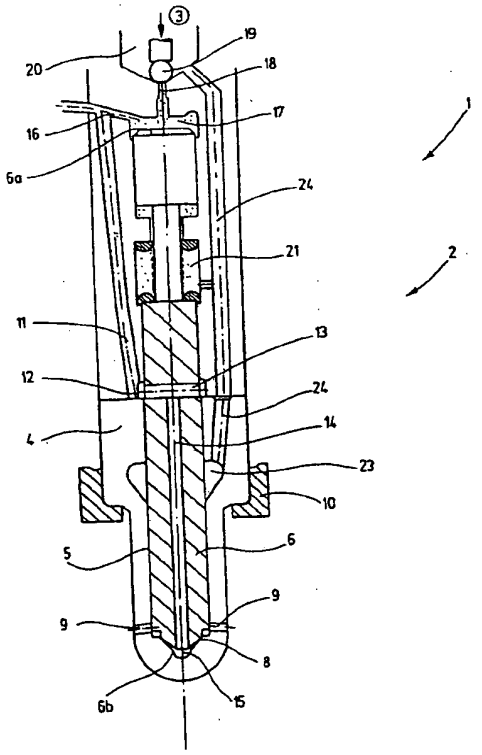
(54) Bezeichnung: DÜSENEINHEIT ZUR DOSIERUNG VON FLÜSSIGKEITEN ODER GASEN

(57) Abstract

The invention relates to a nozzle element (2) for dosing liquids or gases. Said nozzle element comprises a nozzle body (4) and a nozzle needle (6) which is mounted in a guide bore (5) of the nozzle body (4) and can be displaced between an open and a closed position. Said nozzle needle (6) controls at least one metering opening (9) which communicates with the guide bore (5). Said nozzle needle rests against a sealing seat (8) of the nozzle body (4) in the closed position. The invention relates to a nozzle element (2) the nozzle needle (6) of which opens into the interior and has a dead stroke (hT). Said inventive nozzle element (2) is preferably configured as an injector for a common-rail injection system of an internal combustion engine.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Düseneinheit (2) zur Dosierung von Flüssigkeiten oder Gasen mit einem Düsenkörper (4) und einer in einer Führungsbohrung (5) des Düsenkörpers (4) zwischen einer offenen und einer geschlossenen Stellung verschiebbar geführten Düsennadel (6), wobei die Düsennadel (6) mindestens eine in die Führungsbohrung (5) mündende Zumeßöffnung (9) steuert und in der geschlossenen Stellung auf einem Dichtsitz (8) des Düsenkörpers (4) aufliegt. Es wird eine Düseneinheit (2) vorgeschlagen, deren Düsennadel (6) nach innen öffnet und die einen Tothub (hT) aufweist. Die Düseneinheit (2) ist vorzugsweise als ein Injektor für ein Common-Rail-Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine ausgebildet.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien
AM	Armenien
AT	Österreich
AU	Australien
AZ	Aserbaidschan
BA	Bosnien-Herzegowina
BB	Barbados
BE	Belgien
BF	Burkina Faso
BG	Bulgarien
BJ	Benin
BR	Brasilien
BY	Belarus
CA	Kanada
CF	Zentralafrikanische Republik
CG	Kongo
CH	Schweiz
CI	Côte d'Ivoire
CM	Kamerun
CN	China
CU	Kuba
CZ	Tschechische Republik
DE	Deutschland
DK	Dänemark
EE	Estland
ES	Spanien
FI	Finnland
FR	Frankreich
GA	Gabun
GB	Vereinigtes Königreich
GE	Georgien
GH	Ghana
GN	Guinea
GR	Griechenland
HU	Ungarn
IE	Irland
IL	Israel
IS	Island
IT	Italien
JP	Japan
KE	Kenia
KG	Kirgisistan
KP	Demokratische Volksrepublik Korea
KR	Republik Korea
KZ	Kasachstan
LC	St. Lucia
LI	Liechtenstein
LK	Sri Lanka
LR	Liberia
LS	Lesotho
LT	Litauen
LU	Luxemburg
LV	Lettland
MC	Monaco
MD	Republik Moldau
MG	Madagaskar
MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien
ML	Mali
MN	Mongolei
MR	Mauretanien
MW	Malawi
MX	Mexiko
NE	Niger
NL	Niederlande
NO	Norwegen
NZ	Neuseeland
PL	Polen
PT	Portugal
RO	Rumänien
RU	Russische Föderation
SD	Sudan
SE	Schweden
SG	Singapur
SI	Slowenien
SK	Slowakei
SN	Senegal
SZ	Swasiland
TD	Tschad
TG	Togo
TJ	Tadschikistan
TM	Turkmenistan
TR	Türkei
TT	Trinidad und Tobago
UA	Ukraine
UG	Uganda
US	Vereinigte Staaten von Amerika
UZ	Usbekistan
VN	Vietnam
YU	Jugoslawien
ZW	Zimbabwe

Düseneinheit zur Dosierung von Flüssigkeiten oder Gasen

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Düseneinheit zur Dosierung von Flüssigkeiten oder Gasen, mit einem Düsenkörper und einer in einer Führungsbohrung des Düsenkörpers zwischen einer offenen und einer geschlossenen Stellung verschiebbar geführten Düsennadel, wobei die Düsennadel mindestens eine Zumeßöffnung steuert und in der geschlossenen Stellung auf einem Dichtsitz des Düsenkörpers aufliegt.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Zumeßventil zur Dosierung von Flüssigkeiten oder Gasen, mit einer Düseneinheit und einer Aktoreinheit zum Betätigen der Düseneinheit.

Stand der Technik

Derartige Düseneinheiten und Zumeßventile sind in unterschiedlichen Ausführungsformen aus dem Stand der Technik bekannt. Die bekannten Zumeßventile sind bspw. als Einspritzventile für Kraftstoff-Einspritzsysteme von Brennkraftmaschinen ausgebildet. Solche Zumeßventile weisen eine Düseneinheit zur Dosierung von Kraftstoff und eine Aktoreinheit zum Betätigen der Düseneinheit auf. Die Düseneinheit weist einen Düsenkörper auf, in dem entlang der Längsachse eine Führungsbohrung eingebracht ist. In der Führungsbohrung ist eine Düsennadel zwischen einer offenen und einer geschlossenen Stellung verschiebbar geführt. Am

unteren Ende der Düseneinheit ist am Düsenkörper ein Dichtsitz ausgebildet. Außerhalb des Dichtsitzes sind mehrere Zumeßöffnungen in den Düsenkörper eingebracht, die sich von der Führungsbohrung radial nach außen erstrecken. In der geschlossenen Stellung der Düseneinheit liegt die Düsennadel auf dem Dichtsitz und verhindert ein Heraustreten des Kraftstoffs aus der Düseneinheit durch die Zumeßöffnungen. Durch Aktivieren der Aktoreinheit baut sich innerhalb der Düseneinheit ein Hochdruck auf, der eine Bewegung der Düsennadel in Richtung der offenen Stellung bewirkt.

Im Verlauf des Öffnungshubs wird die Düsennadel von dem Dichtsitz nach außen abgehoben und es kann Kraftstoff aus der Düseneinheit durch die Zumeßöffnungen heraustreten. Die Durchflußmenge des im Verlauf des Öffnungshubs aus der geöffneten Düseneinheit heraustretenden Kraftstoffs wird von der Querschnittsfläche gedrosselt, die sich zwischen der Düsennadel und dem Dichtsitz auftut. Erst bei relativ weit geöffneter Düseneinheit ist die Querschnittsfläche zwischen der Düsennadel und dem Dichtsitz größer als die Querschnittsfläche der Zumeßöffnungen. Dann wird die Durchflußmenge von der Querschnittsfläche der Zumeßöffnungen gedrosselt. Die beschriebene Düseneinheit weist also eine sog. Sitzdrosselung auf.

Die bekannte Düseneinheit öffnet nach außen. Eine nach außen öffnende Düseneinheit wird auch als A-Düse, bzw. ein Zumeßventil mit einer solchen nach außen öffnenden Düseneinheit auch als A-Ventil bezeichnet. Ein Problem bei den A-Düsen bzw. den A-Ventilen stellt die Öffnungsrichtung der Düsennadel nach außen dar.

Seit einiger Zeit sind aus dem Stand der Technik auch sog. Vario-Düsen bekannt, die keine Sitzdrosselung aufweisen. Bei den bekannten Vario-Düsen liegt die Düsennadel in der

geschlossenen Stellung der Düseneinheit ebenfalls auf dem Dichtsitz und dichtet eine oder mehrere Zumeßöffnungen ab. Im Verlauf des Öffnungshubs wird die Düsennadel von dem Dichtsitz nach außen abgehoben. Die Zumeßöffnungen werden jedoch erst dann freigegeben, wenn die Düsennadel einen Tothub überwunden hat. Wenn der Tothub überwunden ist, hat sich zwischen der Düsennadel und dem Dichtsitz bereits eine Querschnittsfläche aufgetan, die größer als die Querschnittsfläche der Zumeßöffnungen ist. Im weiteren Verlauf des Öffnungshubs, nach Überwinden des Tothubs, werden die Zumeßöffnungen freigegeben und es kann Kraftstoff durch die Zumeßöffnungen aus der Düseneinheit heraustreten. Die Durchflußmenge des durch die geöffnete Düseneinheit heraustretenden Kraftstoffs wird von der Querschnittsfläche der Zumeßöffnungen gedrosselt; Vario-Düsen haben also keine Sitzdrosselung.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Vario-Düsen sind als A-Düsen ausgebildet. Die Zumeßöffnungen sind in der Düsennadel eingebracht und verlaufen radial nach außen. Innerhalb des Tothubs befinden sich die äußeren Mündungen der Zumeßöffnungen innerhalb der Führungsbohrung und werden von der Innenwandung des Düsenkörpers verschlossen. In der geöffneten Stellung der Düseneinheit, außerhalb des Tothubs, ist die Düsennadel so weit aus der Führungsbohrung herausgefahren, daß die Zumeßöffnungen aus dem Düsenkörper heraustreten und die Mündungen freigegeben werden, so daß Kraftstoff durch die Zumeßöffnungen aus der Düseneinheit heraustreten kann. Wegen der beweglichen Zumeßöffnungen kann bei den bekannten Vario-Düsen keine über den gesamten Öffnungshub gleichbleibende Richtung und Form des aus den Zumeßöffnungen heraustretenden Strahls gewährleistet werden. Da die Geräuschentwicklung, das Abgasverhalten und der Verbrauch der Brennkraftmaschine auch von der Richtung und der Form des Kraftstoffstrahls beeinflußt werden, kann sich bei den bekannten Vario-Düsen ein schlechtes

Geräusch-, Abgas- und/oder Verbrauchsverhalten der Brennkraftmaschine ergeben.

Schließlich haben die bekannten Vario-Düsen den Nachteil, daß nach Aktivierung der Aktoreinheit der Hochdruck zum Betätigen der Düseneinheit innerhalb des Tothubs in einem Führungsspalt zwischen dem Düsenkörper im Bereich der Führungsbohrung und der Düsennadel anliegt. Der Hochdruck liegt insbesondere in dem nach außen gerichteten Bereich des Führungsspalts an und kann zu einem Herausdrücken einer geringen Kraftstoffmenge aus dem Führungsspalt führen, obwohl sich die Düseneinheit innerhalb des Tothubs befindet und kein Kraftstoff aus der Düseneinheit heraustreten sollte. Die aus dem Führungsspalt herausgedrückte Kraftstoffmenge kann in den Brennraum der Brennkraftmaschine gelangen und zu einer Verschlechterung des Geräusch-, Abgas- und/oder Verbrauchsverhaltens der Brennkraftmaschine führen.

Deshalb ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Düseneinheit der eingangs genannten Art zu schaffen, die einerseits keine Sitzdrosselung aufweist, aber andererseits die oben aufgeführten Nachteile nicht aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ausgehend von der Düseneinheit der eingangs genannten Art vor, daß die Düsennadel nach innen öffnet und einen Tothub aufweist.

Bei der erfindungsgemäßen Düseneinheit liegt die Düsennadel in der geschlossenen Stellung der Düseneinheit auf dem Dichtsitz und dichtet eine oder mehrere Zumeßöffnungen ab. Die Zumeßöffnungen erstrecken sich vorzugsweise in dem Düsenkörper von der Führungsbohrung radial nach außen an den Außenumfang des Düsenkörpers. Innerhalb eines Tothubs liegt die Düsennadel über den inneren Mündungen der

Zumeßöffnungen. Die inneren Mündungen der Zumeßöffnungen werden von der Außenwandung der Düsennadel verschlossen. Im Verlauf des Öffnungshubs wird die Düsennadel von dem Dichtsitz nach innen abgehoben. Sie werden erst dann geöffnet, wenn die Düsennadel den Tothub überwunden hat. Sobald das der Fall ist, hat sich zwischen der Düsennadel und dem Dichtsitz bereits eine Querschnittsfläche aufgetan, die größer ist als die Querschnittsfläche der Zumeßöffnungen. Die Durchflußmenge des aus der geöffneten Düseneinheit heraustretenden Mediums wird von der Querschnittsfläche der Zumeßöffnungen gedrosselt. Die erfindungsgemäße Düseneinheit ist als eine sog. Vario-Düse ohne Sitzdrosselung ausgebildet.

Die erfindungsgemäße Düseneinheit öffnet zudem nach innen. Dadurch entstehen an dem Stirnende der Düseneinheit keinerlei Platzprobleme aufgrund der im Verlauf des Öffnungshubs aus dem Düsenkörper nach außen heraustretenden Düsennadel. Außerdem sind die in dem Düsenkörper ausgebildeten Zumeßöffnungen stationär angeordnet und bewegen sich während des Öffnungshubs nicht mit der Düsennadel. Dadurch kann eine über den gesamten Öffnungshub gleichbleibende Richtung und Form des aus den Zumeßöffnungen heraustretenden Strahls des zu dosierenden Mediums gewährleistet werden. Die Richtung und Form des Strahls kann entsprechend den äußeren Anforderungen, bspw. entsprechend eines gewünschten Geräusch-, Abgas- und/oder Verbrauchsverhaltens einer Brennkraftmaschine, genau definiert und festgelegt werden.

Die erfindungsgemäße Düseneinheit verbindet in vorteilhafter Weise erstmalig die Vorzüge einer Vario-Düse mit den Vorzügen einer nach innen öffnenden I-Düse.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Düseneinheit als eine

Einspritzdüse für ein Kraftstoff-Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine ausgebildet ist. Vorzugsweise ist die Düseneinheit als ein Injektor für ein Common-Rail (CR)-Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine ausgebildet. Insbesondere bei CR-Einspritzsystemen kommen die Vorteile der erfindungsgemäßen Düseneinheit besonders zum Tragen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, daß in dem Düsenkörper eine Zulaufleitung ausgebildet ist, die in eine Ringkammer mündet, die an dem Innenumfang der Führungsbohrung ausgebildet ist, wobei die Ringkammer zumindest in der geschlossenen Stellung der Düseneinheit mit einer in der Düsennadel ausgebildeten Querbohrung in Verbindung steht, von der eine in der Düsennadel ausgebildete Längsbohrung abzweigt, die an der Spitze der Düsennadel in eine Druckkammer mündet. Zum Dosieren einer bestimmten Ienge einer Flüssigkeit oder eines Gases mit der erfindungsgemäßen Düseneinheit wird innerhahb der Düseneinheit, genauer gesagt innerhalb der Zulaufleitung, der Ringkammer, der Querbohrung, der Längsbohrung und der Druckkammer, ein Hochdruck aufgebaut. Der in der Druckkammer aufgebauten Hochdruck wirkt auf eine Fläche an der Spitze der Düsennadel innerhalb des Dichssitzes und bewirkt eine Bewegung der Düsennadel in Richtung der offenen Stellung. Nach dem Überwinden des Tothubs kann eine bestimmte Menge der Flüssigkeit oder des Gases durch die Zumeßöffnungen aus der Düseneinheit heraustreten.

Vorteilhafterweise ist die Druckkammer in der geschlossenen Stellung der Düseneinheit nach oben von der Düsennadel, nach unten von dem Düsenkörper und seitlich durch den Dichtsitz begrenzt. In der offenen Stellung der Düseneinheit innerhalb des Tothubs ist die Druckkammmer vorteilhafterweise nach oben von der Düsennadel, nach unten von dem Düsenkörper und seitlich durch die Innenwandung des

Düsenkörpers im Bereich der Führungsbohrung und einen Führungssitz zwischen der Führungsbohrung und der Düsennadel begrenzt. In der offenen Stellung der Düseneinheit außerhalb des Tothubs mündet die Druckkammer in die mindestens eine Zumeßöffnung. In dieser Stellung kann eine bestimmte Menge eines zu dosierenden Mediums durch die Zumeßöffnungen aus der Düseneinheit heraustreten.

Die Ringkammer ist in der offenen Stellung der Düseneinheit außerhalb des Tothubs vorzugsweise von der Außenwandung der Düsennadel begrenzt. Somit ist die Verbindung zwischen der Ringkammer und der Querbohrung in der offenen Stellung außerhalb des Tothubs unterbrochen. In dieser Stellung kann dann auch kein weiteres zu dosierendes Medium mehr aus dem Zulauf in die Druckkammer fließen. Auf diese Weise kann die Menge des zu dosierenden Mediums, das in der offenen Stellung außerhalb des Tothubs aus der Düseneinheit heraustreten soll, auf das Volumen der Querbohrung, der Längsbohrung und der Druckkammer begrenzt werden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, daß an dem Innenumfang der Führungsbohrung zwischen der Ringkammer und der Druckkammer eine ringförmige Leckagekammer ausgebildet ist, von der eine Leckageleitung abzweigt. Lediglich in dem Bereich des Führungsspalts zwischen der Ringkammer und der Leckagekammer liegt innerhalb des Tothubs der Hochdruck aus dem Zulauf an. In dem restlichen Bereich des Führungsspalts, insbesondere am Stirnende des Führungsspalts, liegt ein wesentlich niedrigerer Leckagedruck an. Durch diese Weiterbildung kann verhindert werden, daß an dem Stirnende der Düseneinheit innerhalb des Tothubs eine geringe Menge des zu dosierenden Mediums aus dem Führungsspalt herausgedrückt wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind

in dem Düsenkörper mehrere erste Zumeßöffnungen ausgebildat, über denen mehrere zweite Zumeßöffnungen ausgebildet sind, wobei die ersten Zumeßöffnungen eine kleinere Querschnittsfläche aufweisen, als die zweiten Zumeßöffnungen. Die Zumeßöffnungen haben vorzugsweise eine kreisförmige Querschnittsfläche. Im Verlauf des Öffnungshubs werden die ersten und zweiten Zumeßöffnungen nacheinander freigegeben, so daß das zu dosierende Medium zunächst nur aus den ersten und dann aus den ersten und den zweiten Zumeßöffnungen heraustreten kann. Beim Einsatz der Düseneinheit als Einspritzdüse für ein Kraftstoff-Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine kann die aus den ersten Zumeßöffnungen heraustretende Kraftstoffmenge zur Voreinspritzung und die etwas später aus den ersten und zweiten Zumeßöffnungen heraustretende Kraftstoffmenge zur Haupteinspritzung verwendet werden.

Eine noch größere Variablität bei der Dosierung des zu dosierenden Mediums läßt sich vorteilhafterweise dadurch erzielen, daß in dem Düsenkörper mehrere Zumeßöffnungen mit einer länglichen Querschnittsfläche ausgebildet sind, wobei die Längsachsen der Querschnittsflächen parallel zu der Längsachse der Düseneinheit verlaufen. Die Größe der wirksamen Querschnittsfläche der Zumeßöffnungen wird in der geöffneten Stellung der Düseneinheit außerhalb des Tothubs durch den Öffnungshub der Düsennadel bestimmt.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Zumeßventil der eingangs genannten Art zu schaffen, das eine Düseneinheit aufweist, die einerseits keine Sitzdrosselung aufweist, aber andererseits die eingangs aufgeführten Nachteile nicht aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ausgehend von dem Zumeßventil der eingangs genannten Art vor, daß die Düseneinheit als eine Düseneinheit nach einem der Ansprüche

1 bis 11 ausgebildet ist.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Zulaufleitung über eine Zulaufdrossel in einen Ventilsteuerraum mündet, von dem über eine Ablaufdrossel und ein Steuerventil eine Ablaufleitung abzweigt. In der geschlossenen Stellung der Düseneinheit ist das Steuerventil geöffnet. Über die Zulaufleitung wird das zu dosierende Medium von einer Pumpenanordnung in die Düseneinheit gefördert. Bei geöffnetem Steuerventil kann das geförderte Medium von der Zulaufleitung über die Zulaufdrossel, den Ventilsteuerraum und die Ablaufdrossel in die Ablaufleitung fließen. Die Düseneinheit des erfindungsgemäßen Zumeßventils wird durch Aktivierung der Aktoreinheit betätigt. Durch die Aktivierung der Aktoreinheit wird das Steuerventil in der Ablaufleitung geschlossen. Über die Zulaufleitung fließt weiterhin zu dosierendes Medium in die Düseneinheit. Da das zu dosierende Medium in der geschlossenen Stellung der Düseneinheit bei geschlossenem Steuerventil aus der Düseneinheit nicht abfließen kann, kommt es in dem Ventilsteuerraum, dem Zulauf, der Ringkammer, der Querbohrung, der Längsbohrung und in der Druckkammer zu einem Druckaufbau.

Aufgrund des Druckaufbaus wirken auf die Düsennadel verschiedene Kräfte. Zum einen wird die Düsennadel durch die Federkraft einer Düsenfeder in die geschlossene Stellung gedrückt. Zum anderen mündet das rückwärtige Ende der Düsennadel in den Ventilsteuerraum. Der in dem Ventilsteuerraum aufgebaute Druck wirkt auf die Fläche des in den Ventilsteuerraum ragenden Endes der Düsennadel und erzeugt eine Steuerkraft, durch die die Düsennadel in die geschlossene Stellung gedrückt wird. Schließlich wirkt der in der Druckkammer aufgebaute Druck auf eine Fläche an der Spitze der Düsennadel und erzeugt eine Betätigungskraft,

durch die die Düsennadel in die offene Stellung gedrückt wird.

Sobald aufgrund des Druckanstiegs die Betätigungskraft die Summe aus der Federkraft und der Steuerkraft übersteigt, wird die Düsennadel in Richtung der offenen Stellung bewegt. Die Bewegung der Düsennadel in Richtung der offenen Stellung endet, wenn die Betätigungskraft aufgrund eines Druckabbaus in der Druckkammer kleiner wird als die Summe aus der Federkraft und der Steuerkraft. Ein Druckabbau kann entweder auftreten, wenn die Zumeßöffnungen außerhalb des Tothubs freigegeben sind und das zu dosierende Medium durch die Zumeßöffnungen aus der Düseneinheit heraustreten kann, oder wenn die Aktoreinheit wieder deaktiviert wird, das Steuerventil geöffnet wird und das zu dosierende Medium über die Ablaufdrossel in die Ablaufleitung fließen kann.

Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Zumeßventil gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 2 die Spitze einer erfindungsgemäßen Düseneinheit gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 3 die Spitze einer erfindungsgemäßen Düseneinheit mit mehreren übereinander angeordneten Zumeßöffnungen; und

Fig. 4 die Spitze einer erfindungsgemäßen Düseneinheit mit länglichen Zumeßöffnungen.

In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Zumeßventil gemäß einer bevorzugten Ausführungsform in seiner Gesamtheit mit

dem Bezugszeichen 1 gekennzeichnet. Das Zumeßventil 1 dient zur Dosierung von Flüssigkeiten oder Gasen. Es weist eine Düseinheit 2 und eine Aktoreinheit 3 zum Betätigen der Düseneinheit 2 auf. Die Aktoreinheit 3 ist beispielsweise als ein Elektromagnet oder ein piezoelektrischer Aktor augebildetet. Das Zumeßventil 1 ist als ein Injektor für ein Common-Rail-Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine ausgebildet. Das Zumeßventil 1 wird mittels einer Spannmutter 10 derart an der Brennkraftmaschine befestigt, dass die Spitze der Düseneinheit 2 in den Brennraum der Brennkraftmaschine ragt.

Die Düseneinheit 2 weist einen Düsenkörper 4 und eine in einer Führungsbohrung 5 des Düsenkörpers 4 zwischen einer offenen und einer geschlossen Stellung verschiebbar geführte Düsennadel 6 auf. An der Spitze der Düseneinheit 2 münden zwei Zumeßöffnungen 9 in die Führungsbohrung 5. Die Düsennandel 6 steuert die zwei Zumeßöffnungen 9. In der geschlossenen Stellung liegt die Düsennadel 6 auf einem Dichtsitz 8 des Düsenkörpers 4 auf und verhindert das Heraustreten von Kraftstoff durch die Zumeßöffnungen 9 aus der Düseneinheit 2. In Figur 1 ist die Düseneinheit 2 in der geschlossenen Stellung dargestellt. In der offenen Stellung ist die Düsennadel 6 von dem Dichtsitz 8 abgehoben und erlaubt nach dem Überwinden eines Tothubs (hr) das Heraustreten von Kraftstoff aus den Zumeßöffnungen 9.

In dem Düsenkörper 4 ist eine Zulaufleitung 11 ausgebildet, die in eine Ringkammer 12 mündet, die an dem Innenumfang der Führungsbohrung 5 ausgebildet ist. Die Ringkammer 12 steht in der geschlossenen Stellung der Düsennadel 6 mit einer in der Düsennadel 6 ausgebildeten Querbohrung 13 in Verbindung. Von der Querbohrung 13 zweigt eine ebenfalls in der Düsennadel 6 ausgebildete Längsbohrung 14 ab, die an der Spitze der Düsennadel 6 in eine Druckkammer 15 mündet. Die Zulaufleitung 11 mündet außerdem über eine

Zulaufdrossel 16 in einen Ventilsteuerraum 17. Von dem Ventilsteuerraum 10 zweigt über eine Ablaufdrossel 18 und ein Steuerventil 19 eine Ablaufleitung 20 ab.

In der geschlossenen Stellung der Düseneinheit 2 ist das Steuerventil 19 geöffnet, so dass von einer Pumpenanordnung (nicht dargestellt) in die Zulaufleitung 11 geförderter Kraftstoff über die Zulaufdrossel 16 in den Ventilsteuerraum 17 und von dort über die Ablaufdrossel 18 in die Ablaufleitung 20 abfließen kann.

Zum Betätigen der Düseneinheit 2 wird die Aktoreinheit 3 aktiviert, wodurch das Steuerventil 19 geschlossen wird. Da der von der Pumpenanordnung geförderte Kraftstoff nun nicht mehr abfließen kann, wird in dem Ventilsteuerraum 17 der Zulaufleitung 11, der Ringkammer 12, der Querbohrung 13, der Längsbohrung 14 und in der Druckkammer 15 ein Druck aufgebaut. Auf die Düsennadel 6 der Düseneinheit 2 wirken nun verschiedene Kräfte.

Zum einen wird die Düsennadel 6 durch die Federkraft einer Düsenfeder 21 in die geschlossene Stellung gedrückt. Durch den in dem Ventilsteuerraum 17 aufgebauten Druck, der auf eine Fläche 6a am rückwärtigen Ende der Düsennadel 6 wirkt, wirkt außerdem eine Steuerkraft auf die Düsennadel 6 und drückt diese in die geschlossene Stellung. Schließlich wirkt der in der Druckkammer 15 aufgebaute Druck auf eine Fläche 6b an der Spitze der Düsennadel 6 und erzeugt eine Betätigungskraft, durch die die Düsennadel 6 in die offene Stellung gedrückt wird.

Sobald der aufgebaute Druck so groß ist, dass die Betätigungskraft die Summe der Federkraft und der Steuerkraft übersteigt, wird die Düsennadel 6 in Richtung der offenen Stellung bewegt. Die Bewegung der Düsennadel 6 in Richtung der offenen Stellung endet, sobald der

aufgebaute Druck so weit abgebaut ist, dass die Betätigungskraft kleiner ist als die Summe der Federkraft und der Steuerkraft.

Bei der Bewegung der Düsennadel 6 in Richtung der offenen Stellung wird die Düsennadel 6 von dem Dichtsitz 8 abgehoben. Dennoch kann so lange kein Kraftstoff aus dem Düsenelement 2 durch die Zumeßöffnungen 9 in den Brennraum der Brennkraftmaschine fließen, bis der Tothub (hr) nicht überwunden ist. In der geöffneten Stellung der Düseneinheit 2 innerhalb des Tothubs (hT) liegt der in der Düseneinheit 2 aufgebaute Druck nicht mehr an dem Dichtsitz 8, sondern an einem Führungssitz 22 zwischen dem Außenumfang der Düsennadel 6 und der Führungsbohrung 5.

Sobald der Tothub (hT) überwunden ist, werden die Zumeßöffnungen 9 freigegeben und Kraftstoff kann durch die Zumeßöffnungen 9 aus der Düseneinheit 2 heraustreten. Nach Überwinden des Tothubs (hT) hat sich zwischen dem Dichtsitz 8 und der Düsennadel 6 bereits eine Querschnittsfläche aufgetan, die größer als die Querschnittsfläche der Zumeßöffnungen 9 ist. Deshalb wird die Durchflußmenge des aus der geöffneten Düseneinheit 2 heraustretenden Kraftstoffs von der Querschnittsfläche der Zumeßöffnungen 9 gedrosselt. Die Düseneinheit 2 des erfindungsgemäßen Zumeßventils 1 ist also als eine Vario-Düse ohne Sitzdrosselung ausgebildet.

Die Düseneinheit 2 kann somit drei unterschiedliche Stellungen einnehmen. In der geschlossenen Stellung wird die Druckkammer 15 nach oben von der Fläche 6b an Spitze der Düsennadel 6, nach unten von dem Düsenkörper 4 und seitlich durch den Dichtsitz 8 begrenzt. In der offenen Stellung der Düseneinheit 2 wird die Druckkammer 15 innerhalb des Tothubs (hT) nach oben von der Spitze der Düsennadel 6, nach unten von dem Düsenkörper 4 und seitlich

durch die Führungsbohrung 5 und den Führungssitz 22 zwischen der Führungsbohrung 5 und der Düsennadel 6 begrenzt. In der offenen Stellung der Düseneinheit 2 außerhalb des Tothubs (hT) mündet die Druckkammer 15 in die Zumeßöffnungen 9.

An dem Innenumfang der Führungsbohrung (5) ist zwischen der Ringkammer 12 und der Spitze 6b der Druckkammer 15 eine ringförmige Leckagekammer 23 ausgebildet, von der eine Leckageleitung 24 abzweigt und in die Ablaufleitung 20 mündet. Aufgrund der Leckagekammer 23 liegt lediglich in dem Bereich des Führungsspalts zwischen der Ringkammer 12 und der Leckagekammer 23 der in der Düseneinheit 2 aufgebaute Druck an. In dem übrigen Bereich des Führungsspalts zwischen der Leckagekammer 23 und der Druckkammer 15 liegt lediglich ein wesentlich kleinerer Leckdruck an.

In dem Düsenkörper 4 der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Zumeßeinheit 2 sind zwei kreisförmige Zumeßöffnungen 9 ausgebildet. Um die Durchflußmenge des aus der Düseneinheit 2 in der offenen Stellung außerhalb den Tothubs (hT) heraustretenden Kraftstoffs variabel einstellen zu können, ist es auch denkbar mehrere Zumeßöffnungen 9a, 9b mit einer unterschiedlichen Querschnittsfläche übereinander anzuordnen (vgl. Figur 3). Des weiteren wäre es denkbar, statt der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Zumeßöffnungen 9 mit einem kreisförmigen Querschnitt Zumeßöffnungen 9c mit einer länglichen Querschnittsfläche in dem Düsenkörper 4 anzuordnen (vgl. Figur 4). Je nach Öffnungshub der Düseneinheit 2 kann dann eine unterschiedliche Durchflußmenge an Kraftstoff aus der Düseneinheit 2 durch die Zumeßöffnungen 9c heraustreten.

Ansprüche

1. Düseneinheit (2) zur Dosierung von Flüssigkaiten oder Gasen, mit einem Düsenkörper (4) und einer in eijer Führungsbohrung (5) des Düsenkörpers (4) zwischen einer offenen und einer geschlossenen Stellung verschiebbar geführten Düsennadel (6), wobei die Düsennadel (6) mindestens eine in die Führungsbohrung (5) mündende Zumeßöffnung (9) steuert und in der geschlossenen Stellung auf einem Dichtsitz (8) des Düsenkörpers (4) aufliegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düsennadel (6) nach innen öffnet und einen Tothub (hT) aufweist.

2. Düseneinheit (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düseneinheit (2) als eine Einspritzdüse für ein Kraftstoff-Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine ausgebildet ist.

3. Düseneinheit (2) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Düseneinheit (2) als ein Injektor für ein Common-Rail-Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine ausgebildet ist.

4. Düseneinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Düsenkörper (4) eine Zulaufleitung (11) ausgebildet ist, die in eine Ringkammer (12) mündet, die an dem Innenumfang der Führungsbohrung (5) ausgebildet ist, wobei die

Ringkammer (12) zumindest in der geschlossenen Stellung der Düseneinheit (2) mit einer in der Düsennadel (6) ausgebildeten Querbohrung (13) in Verbindung steht, von der eine in der Düsennadel (6) ausgebildete Längsbohrung (14) abzweigt, die an der Spitze der Düsennadel (6) in eine Druckkammer (15) mündet.

5. Düseneinheit (2) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckkammer (15) in der geschlossenen Stellung der Düseneinheit (2) nach oben von der Düsennadel (6), nach unten von dem Düsenkörper (4) und seitlich durch den Dichtsitz (8) begrenzt ist.

6. Düseneinheit (2) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckkammmer (15) in der offenen Stellung der Düseneinheit (2) innerhalb des Tothubs (hT) nach oben von der Düsennadel (6), nach unten von dem Düsenkörper (4) und seitlich durch die Innenwandung des Düsenkörpers (4) im Bereich der Führungsbohrung (5) und einen Führungssitz (22) zwischen der Führungsbohrung (5) und der Düsennadel (6) begrenzt ist.

7. Düseneinheit (2) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckkammer (15) in der offenen Stellung der Düseneinheit (2) außerhalb des Tothubs (hT) in die mindestens eine Zumeßöffnung (9) mündet.

8. Düseneinheit (2) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringkammer (12) in der offenen Stellung der Düseneinheit (2) außerhalb des Tothubs (hT) von der Außenwandung der Düsennadel (6) begrenzt ist.

9. Düseneinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Innenumfang der Führungsbohrung (5) zwischen der Ringkammer (12) und der Druckkammer (15) eine ringförmige Leckagekammer (23) ausgebildet ist, von der eine Leckageleitung (24) abzweigt.

10. Düseneinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Düsenkörper (4) mehrere erste Zumeßöffnungen (9a) ausgebildet sind, über denen mehrere zweite Zumeßöffnungen (9b) ausgebildet sind, wobei die ersten Zumeßöffnungen (9a) eine kleinere Querschnittsfläche aufweisen, als die zweiten Zumeßöffnungen (9b).

11. Düseneinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Düsenkörper (4) mehrere Zumeßöffnungen (9c) mit einer länglichen Querschnittsfläche ausgebildet sind, wobei die Längsachsen der Querschnittsflächen parallel zu der Längsachse der Düseneinheit (2) verlaufen.

12. Zumeßventil (1) zur Dosierung von Flüssigkeiten oder Gasen, mit einer Düseneinheit (2) und einer Aktoreinheit (3) zum Betätigen der Düseneinheit (2), dadurch gekennzeichnet, daß die Düseneinheit (2) als eine Düseneinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist.

13. Zumeßventil (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zulaufleitung (11) über eine Zulaufdrossel (16) in einen Ventilsteuerraum (17) mündet, von dem über eine Ablaufdrossel (18) und ein Steuerventil (19) eine Ablaufleitung (20) abzweigt.

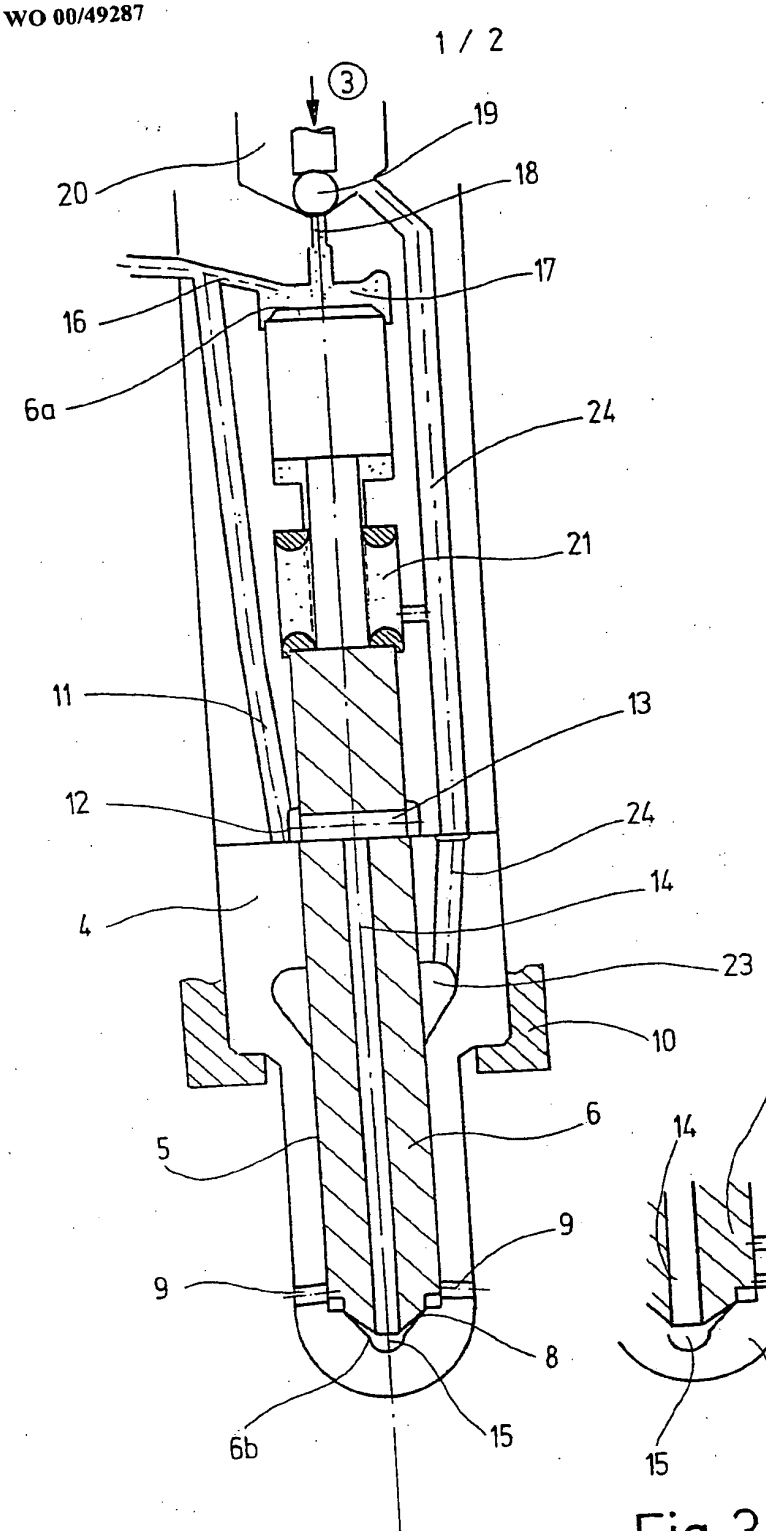


Fig. 1

Fig. 3

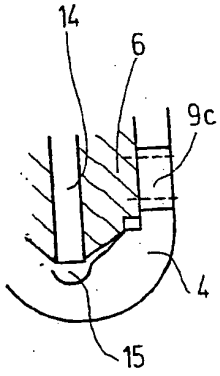


Fig. 4

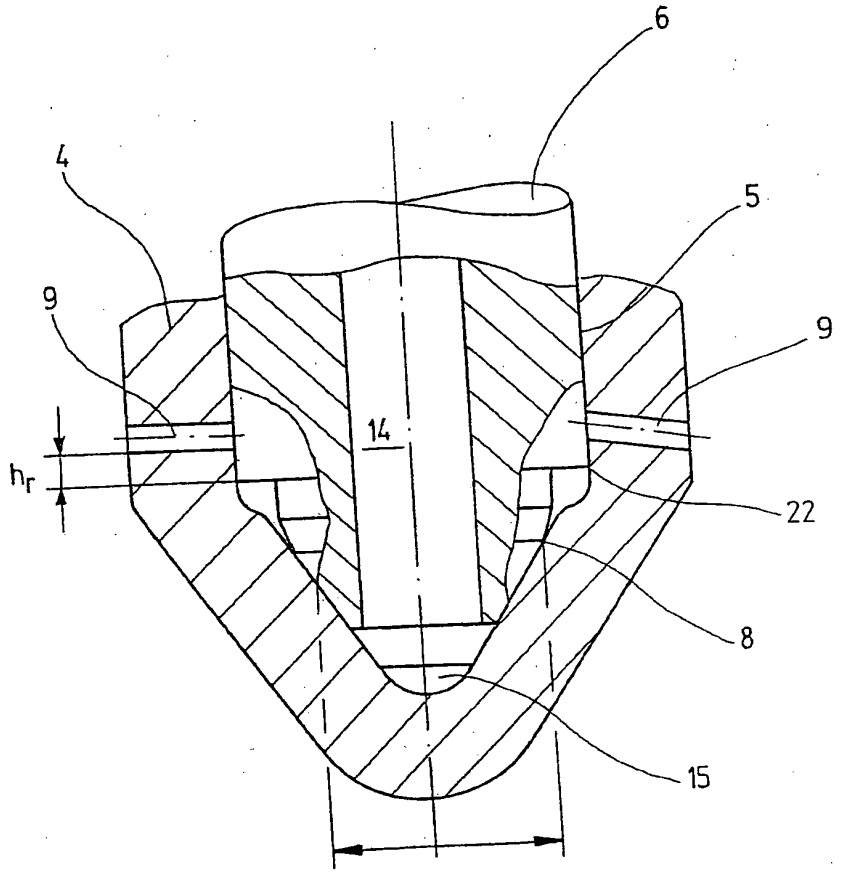


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. tional Application No
PCT/DE 00/00123

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02M61/10 F02M45/00 F02M61/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CH 380 441 A (MILLEVILLE) figures 1,3 page 2, line 1 -page 3, line 109	1,2
X	DE 27 11 902 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21 September 1978 (1978-09-21) figures 1,2 page 7, paragraph 2	1,2,4,10
A	page 8, paragraph 1	2,12,13
X	EP 0 713 967 A (ZEXEL CORP) 29 May 1996 (1996-05-29) claims 1-12; figure 1 abstract	1-4,6,7

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 June 2000	21/06/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Wassenaar, G

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. ational Application No
PCT/DE 00/00123

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 34 867 A (AVL LIST GMBH) 11 February 1999 (1999-02-11) figures 1,3,4 abstract column 4, line 1 - line 24	1-4,12, 13
P,A	DE 197 55 057 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17 June 1999 (1999-06-17) figures 1,5 abstract	1-4,12, 13

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. tional Application No
PCT/DE 00/00123

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 380441 A		FR 1282241 A	04-06-1962
		GB 922938 A	
		US 3053463 A	11-09-1962
DE 2711902 A	21-09-1978	GB 1587345 A	01-04-1981
		US 4269360 A	26-05-1981
EP 0713967 A	29-05-1996	JP 8144896 A	04-06-1996
		CN 1132119 A	02-10-1996
		DE 69510641 D	12-08-1999
		DE 69510641 T	02-03-2000
		KR 162696 B	15-12-1998
		US 5588412 A	31-12-1996
DE 19834867 A	11-02-1999	AT 2164 U	25-05-1998
DE 19755057 A	17-06-1999	WO 9930028 A	17-06-1999
		EP 0980474 A	23-02-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte .lonales Aktenzeichen
PCT/DE 00/00123

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02M61/10 F02M45/00 F02M61/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CH 380 441 A (MILLEVILLE) Abbildungen 1,3 Seite 2, Zeile 1 -Seite 3, Zeile 109 ---	1,2
X A	DE 27 11 902 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21. September 1978 (1978-09-21) Abbildungen 1,2 Seite 7, Absatz 2 Seite 8, Absatz 1 ---	1,2,4,10 2,12,13
X	EP 0 713 967 A (ZEXEL CORP) 29. Mai 1996 (1996-05-29) Ansprüche 1-12; Abbildung 1 Zusammenfassung --- -/--	1-4,6,7

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. Juni 2000	21/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Wassenaar, G

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte ionales Aktenzeichen
PCT/DE 00/00123

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 34 867 A (AVL LIST GMBH) 11. Februar 1999 (1999-02-11) Abbildungen 1,3,4 Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 24 ---	1-4,12, 13
P,A	DE 197 55 057 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17. Juni 1999 (1999-06-17) Abbildungen 1,5 Zusammenfassung -----	1-4,12, 13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte .onales Aktenzeichen
PCT/DE 00/00123

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
CH 380441 A		FR	1282241 A	04-06-1962
		GB	922938 A	
		US	3053463 A	11-09-1962
DE 2711902 A	21-09-1978	GB	1587345 A	01-04-1981
		US	4269360 A	26-05-1981
EP 0713967 A	29-05-1996	JP	8144896 A	04-06-1996
		CN	1132119 A	02-10-1996
		DE	69510641 D	12-08-1999
		DE	69510641 T	02-03-2000
		KR	162696 B	15-12-1998
		US	5588412 A	31-12-1996
DE 19834867 A	11-02-1999	AT	2164 U	25-05-1998
DE 19755057 A	17-06-1999	WO	9930028 A	17-06-1999
		EP	0980474 A	23-02-2000